

(1)

⑬日本国特許庁

⑭特許出願公開

公開特許公報

昭52—127292

⑯Int. Cl.⁷
G 01 N 23/225
H 01 J 37/00

識別記号

⑰日本分類
113 A 35
99 C 30

⑱庁内整理番号
6367—23
7058—54

⑲公開 昭和52年(1977)10月25日

⑳発明の数 1
㉑審査請求 未請求

(全 3 頁)

㉒分析装置

①特 願 昭51—42459

②出 願 昭51(1976)4月16日

③発 明 者 野村節生

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

㉓発 明 者 戸所秀男

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地 株式会社日立製作所中央研
究所内

㉔出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

㉕代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 分析装置

特許請求の範囲

試料に一次照射ビームを照射し、上記試料から
の分析信号を時系列的にとり出す分析装置におい
て、試料に照射する上記一次照射ビーム強度に比
例した信号を検出し、該信号強度で上記分析信号
の強度を規格化した信号を出力信号とする分析装
置。

発明の詳細な説明

この発明は透過型走査電子顕微鏡あるいは透過
電子顕微鏡などの分析装置に関するものである。

試料に電子線を照射し、試料から発生した電子
線のエネルギースペクトラムを測定すると試料の
電子線照射位置に含まれた元素が同定できる。こ
の分析法は原子の内殻励起によるエネルギー損失
の現象に依っているため信号強度が非常に弱く、
通常は第1図のように電界あるいは磁界によつて
電子線を屈折させ、スリットを通り抜けた電子線
を増幅して検知信号としている。元素分析を行な

うには広いエネルギー範囲のスペクトラムを測定
することが必要であるが、そのためにはアナライ
ザの電子線に対する屈折力を次第に変化させ、そ
れに対して検知信号をプロットする方式がとられ
ている。したがって一検体の測定には通常5分な
いし10分程度以上の測定時間が必要であり、そ
の間に照射電流値の変動があつては正確な測定が
できない。そのため従来では照射電流値の安定度
を高めることが重要な課題とされ、高電圧の電源
が使用されてきた。しかしながら電子銃の熱的
安定、あるいはレンズコイルの発熱等にもなう照
射電流値の時間的変化は避けることができない。
したがって本発明の目的は照射電流値の変動に因
りなく正確な分析結果を与える分析装置を提供す
ることにある。

以下本発明を実施例によつて詳細に説明する。

第2図は透過型走査電子顕微鏡に境界形扇形アナ
ライザを装着して元素分析を行なう場合の本発明
の1実施例である。試料1を透過した電子線は非
散乱電子線、弾性散乱電子線、非弾性散乱電子線

(1)

(2)

から成っている。これらのうち弾性散乱電子線は散乱角度が大きいため、電子銃の光軸から離れた位置に於いた弾性散乱電子線検出器2で検知される。また非弾性散乱電子線、および試料でエネルギーを失った非弾性散乱電子線はほぼ光軸に沿って進みアナライザ3でそれぞれのエネルギーに応じた屈折を受けた後スリット4を通り放けた電子線が電子線検出器5で検知される。アナライザの屈折力はアナライザの励磁電流によつて可変される。したがつて電子線検出器5は時々刻々エネルギー値の異なる非弾性散乱電子線を検知する。弾性散乱電子線強度、 I_e および非弾性散乱電子線強度、 I_{in} はいずれも照射電流値 I_0 に比例する。したがつて計算増幅器6によつて得た信号強度 $I_a (= I_{in}/I_e)$ は I_0 とは無関係となり、電子線照射位置に含まれた元素の情報のみを提供する。すなわち、測定時間内に照射電流値の変動があつても正確な試料分析結果が得られる。

第3図は照射電子線の一部を電子線検出器8で検出し、その信号強度で非弾性散乱電子線強度を

(3)

実施図である。1：試料。2：弾性散乱電子線検出器。3：電子線エネルギー分析器。4：スリット。5：電子線検出器。6：計算増幅器。7：電子銃。8：電子線検出器。9：電子レンズ

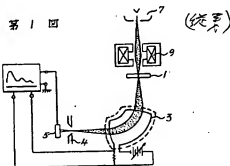
代理人 弁理士 薄田利幸

規格化した値を分析信号とする本発明の他の実施例である。本方法によつても同様な効果が得られることは言うまでもない。なお、本発明は照射電流値と非弾性散乱電子線強度との比例関係に高いものであり、規格化信号として非弾性散乱電子線、および全ての照射電子線を用いても同じ効果が得られる。しかしながらこれらの方法は本発明の実施例と比較して装置の構成が複雑になる。また、本明細書では非弾性散乱電子線の検出による分析法について詳述したが分析信号を時系列的にとり出す波長分散形X線分析法などについても本発明が有用であることは言うまでもない。さらに本発明は照射電流値の安定度が熱電子銃にかゝるフィールドエミッション電子銃を備えた装置に対して特に有用である。

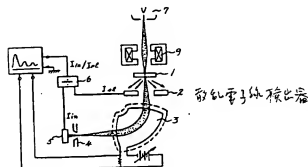
以上説明したごとく本発明によれば照射電流値の変動があつても高精度の定量分析が可能となる。図面の簡単な説明

第1図は従来の磁気形電子線エネルギー分析装置を示す説明図、第2図、第3図は本発明の一実施例である。

(4)



第2図



(5)

第 3 図

